

(11)Publication number : 2004-104441

(43)Date of publication of application : 02.04.2004

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/15

H04L 12/46

H04L 29/06

H04L 29/14

(21)Application number : 2002-263314

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 09.09.2002

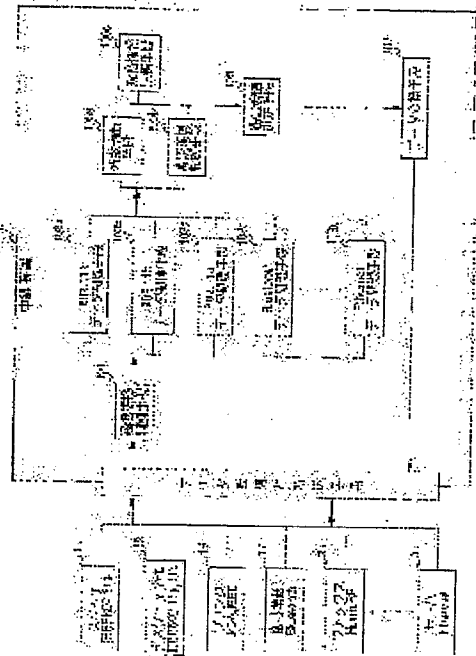
(72)Inventor : TAKAHASHI MASAHIRO

## (54) RADIO NETWORK SYSTEM, REPEATING DEVICE PROGRAM AND STORAGE MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio network system which can transmit and receive data without switching a communication system between communication terminals different in communication specifications.

SOLUTION: A repeating device 10 is provided with a means receiving and transmitting data as a basic function as radio communication equipment. It is the means 100 for receiving and transferring data in the figure. The device is provided with a communication specification discrimination means 101 judging on which communication specification data sent from respective communication terminals is based, a data processing means 103 processing data based on the communication specifications, a communication specification selecting means 105 selecting the communication specification of the communication terminal being a transfer destination and a data conversion means 107 converting data so that it is matched with the selected communication specification.



## \* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

In a radio network system which consists of two or more communication terminals which perform radio, and at least one repeating installation,

A radio network system comprising:

A telecommunications standard discriminating means which distinguishes whether data received from said communication terminal is a thing based on which telecommunications standard in said repeating installation.

Two or more data processing means which perform processing of said data based on a telecommunications standard distinguished by this telecommunications standard discriminating means.

The feature decision means which judges a dispersion situation of a telecommunications standard on a network obtained based on this data processing means, and an operating condition.

A radio-wave-environment decision means which measures radio wave environment and interference condition of an electric wave, said feature decision means and a telecommunications standard selection means which selects use of a telecommunications standard based on a result of a radio-wave-environment decision means, and a data conversion means which changes said data so that it may agree in a telecommunications standard selected by this telecommunications standard selection means.

[Claim 2]

Said repeating installation processes said received data based on a telecommunications standard of received data received from said communication terminal. The radio network system according to claim 1 changing into a telecommunications standard which selected a telecommunications standard of said destination for these received data according to a dispersion situation of a telecommunications standard of the destination, an operating condition, and radio wave environment, and had said received data selected, and transmitting to said destination.

[Claim 3]

The radio network system according to claim 1, wherein said data processing means performs processing of said data in parallel with processing which builds a network based on said distinguished telecommunications standard with two or more communication terminals.

[Claim 4]

The radio network system according to claim 1, wherein said feature decision means judges automatically data volume of data received from said communication terminal, a kind of data, energy saving, grasp of physical relationship of said communication terminals, and grasp of a security level.

[Claim 5]

The radio network system according to claim 1, wherein said radio-wave-environment decision means judges automatically radio wave environment of the circumference of repeating installation at the time of transmitting received data.

[Claim 6]

In a radio network system which consists of two or more communication terminals which perform radio, and at least one repeating installation,

A radio network system comprising:

A telecommunications standard discriminating means which distinguishes whether data received from said communication terminal is a thing based on which telecommunications standard in said repeating installation.

Two or more data processing means which perform processing of said data based on a telecommunications standard distinguished by this telecommunications standard discriminating means.

A telecommunications standard selection means which selects use of a telecommunications standard based on this data processing means.

A data conversion means which changes said data so that it may agree in a telecommunications

standard selected by this telecommunications standard selection means.

[Claim 7]

It is a repeating-installation program executed with repeating installation which performs a communication terminal and radio based on two or more telecommunications standards, If data is received from a certain communication terminal, it will distinguish whether it is communication based on which telecommunications standard, and data will be processed based on said distinguished telecommunications standard,

Radio wave environment of the circumference of repeating installation at the time of receiving the feature of a telecommunications standard of a communication terminal of transmitting said received data, or/and said data is judged,

A telecommunications standard of data to transmit is selected according to the feature of said judged telecommunications standard, or/and radio wave environment,

A repeating-installation program executed with repeating installation performing processing which changes said received data and transmits this to a predetermined communication terminal based on said selected telecommunications standard.

[Claim 8]

A storage memorizing the repeating-installation program according to claim 7 in a gestalt which can perform a computer.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the network system which performs radio. It is related with the wireless network which transmits and receives data especially based on two or more telecommunications standards.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In recent years, radio is performed among various equipment, such as a personal computer (the following, PC), a printer, a scanner. Radio performed at these each terminal is performed based on various kinds of telecommunications standards.

Conventionally, data could be transmitted and received only between the terminals corresponding to the same telecommunications standard by radio. Therefore, in order to transmit data to the terminal in which telecommunications standards differ, it needed to change into the data based on the telecommunications standard of the transmission destination, and needed to carry out by changing a communication method. Thus, it learned, if data was changed whenever it transmitted data to the terminal in which telecommunications standards differ, and a communication method was not changed, and there was \*\*\*\*\*.

The radio network system about protocol mapping which compensates a JP,2002-26994,A gazette with the difference in the protocol between networks is indicated. According to this, the internetworking function (IWF) which makes possible interworking with the packet data network of the existing cellular base station subsystem (BBS) is indicated.

[Patent documents 1] JP,2002-26994,A gazette

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

In IWF indicated by said JP,2002-26994,A gazette, although the radio with existing BBS is possible, the network of packet data with which standards differ is unestablishable.

An object [ without changing a communication method in view of this technical problem between the communication terminals in which telecommunications standards differ ] of this invention is to provide the radio network system which can transmit and receive data. Transmission and reception of the data which was more efficient and was stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for transmission of data in consideration of the feature and radio wave environment of a telecommunications standard are enabled.

[0004]

[Means for Solving the Problem]

In order that this invention may solve this technical problem, claim 1 equips with the following a radio network system which consists of two or more communication terminals which perform radio, and at least one repeating installation.

A telecommunications standard discriminating means which distinguishes whether data received from said communication terminal is a thing based on which telecommunications standard in said repeating installation.

Two or more data processing means which perform processing of said data based on a telecommunications standard distinguished by this telecommunications standard discriminating means.

The feature decision means which judges a dispersion situation of a telecommunications standard on a network obtained based on this data processing means, and an operating condition, A radio-wave-environment decision means which measures radio wave environment and interference condition of an electric wave, said feature decision means and a telecommunications standard selection means which selects use of a telecommunications standard based on a result of a radio-wave-environment decision means, and a data conversion means which changes said data so that it may agree in a telecommunications standard selected by this telecommunications standard selection means.

According to this invention, radio of data becomes possible even if it is the communication terminals of a telecommunications standard which maintains compatibility between standards and is different even if it is between communication terminals in which telecommunications standards differ. Data transmission which was more efficient and was stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for transmission of data in consideration of the feature and radio wave environment of a telecommunications standard becomes possible.

[0005]

A "communication terminal" in this invention mainly means PC, its peripheral equipment, etc., and desktop PC, a scanner, a printer, a cellular phone, a facsimile, PDA (Personal Digital Assistant) besides notebook PC, etc. are contained. A "telecommunications standard" means various kinds of telecommunications standards which perform said communication terminal and radio, and IEEE, IrDA (Infrared Data Association), Bluetooth (Bluetooth), HomeRF, etc. correspond. WAP (Wireless Application Protocol), FWA (Fixed Wireless Access), wireless 1394 standards, and all the other wireless communication standards enacted from now on correspond as other telecommunications standards.

A communication terminal provided with functions other than said function may also be included in a communication terminal in a radio network system in this invention. A communication terminal corresponding to standards other than said telecommunications standard may also be included.

In this invention, it says [ "which transmits" ] sending data towards repeating installation from a certain communication terminal. On the other hand, when data is sent towards a certain communication terminal from repeating installation, in order to distinguish from said transmission, suppose data "is transmitted." It is feasible with various gestalten, such as a gestalt which transmits data which received besides a gestalt to which repeating installation once memorizes all the data, and transmits it after that one by one as a gestalt of transmission.

[0006]

Claim 2 processes said received data based on a telecommunications standard of received data which received said repeating installation from said communication terminal, It changes into a telecommunications standard which selected a telecommunications standard of said destination for these received data according to a dispersion situation of a telecommunications standard of the destination, an operating condition, and radio wave environment, and had said received data selected, and transmits to said destination.

Thus, a data transfer which was more efficient and was stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for a data transfer in consideration of a dispersion situation and radio wave environment of a telecommunications standard is made possible.

As for claim 3, said data processing means performs processing of said data in parallel with processing which builds a network based on said distinguished telecommunications standard with two or more communication terminals.

Thus, even if it is a case where there is a Request to Send from two or more radio by performing processing of data in parallel, repeating installation becomes possible [ establishing two or more radio at the period ]. In environment where radio has already been performed, a user who newly begins communication loses that his transmitting processing can be kept waiting until the existing communication is completed. As a gestalt which performs processing of data in parallel, each data processing means may arrange two or more CPUs besides [ which performs time sharing ] a gestalt on one CPU, and a gestalt which performs data processing independently may be sufficient as each CPU.

Claim 4 judges automatically data volume of data which received said feature decision means from said communication terminal, a kind of data, energy saving, grasp of physical relationship of said communication terminals, and grasp of a security level.

Data volume of data received in this way, a kind of data, etc. are judged, and data communications which were more efficient and were stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for a data transfer based on this judgment are made possible. Radio environment according to a user's hope is easily establishable by judging these automatically.

[0007]

Claim 5 judges automatically radio wave environment of the circumference of repeating installation at the time of said radio-wave-environment decision means transmitting received data.

Thus, radio wave environment can be judged and a stable radio network system with little radio wave interference can be built by selecting a telecommunications standard which was suitable for transmission of data based on this judgment. Radio environment according to a user's hope is easily establishable by judging these automatically.

Claim 6 equips with the following a radio network system which consists of two or more communication terminals which perform radio, and at least one repeating installation.

A telecommunications standard discriminating means which distinguishes whether data received from said communication terminal is a thing based on which telecommunications standard in said repeating installation.

Two or more data processing means which perform processing of said data based on a telecommunications standard distinguished by this telecommunications standard discriminating means.

A telecommunications standard selection means which selects use of a telecommunications standard based on this data processing means, and a data conversion means which changes said data so that it may agree in a telecommunications standard selected by this telecommunications

standard selection means.

Thus, by telecommunications standard discriminating means, data processing means, telecommunications standard selection means, and a data conversion means, with constituting repeating installation, though it is a simple structure, data communications between communication terminals based on various telecommunications standards can be made possible. And it has desirably a standard information memory measure which memorizes a variety of information about each telecommunications standard of the destination, and said telecommunications standard selection means selects a telecommunications standard of the destination with reference to this standard information memory measure. Thus, quick and various selections are attained by having a standard information memory measure and selecting a telecommunications standard with reference to this.

[0008]

If claim 7 is a repeating-installation program executed with a communication terminal and repeating installation which performs radio based on two or more telecommunications standards and data is received from a certain communication terminal, Distinguish whether it is communication based on which telecommunications standard, and data is processed based on said distinguished telecommunications standard, the feature of a telecommunications standard of a communication terminal of transmitting said received data -- or/and, Judge radio wave environment of the circumference of repeating installation at the time of receiving said data, and The feature of said judged telecommunications standard, Or/and, according to radio wave environment, a telecommunications standard of data to transmit is selected, based on said selected telecommunications standard, said received data is changed and processing which transmits this to a predetermined communication terminal is performed. Claim 8 memorized the repeating-installation program according to claim 7 similarly in a gestalt which can perform a computer.

Using these program and its storage, a program is installed in said repeating installation and it becomes possible to carry out the above-mentioned invention.

[0009]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the embodiment of this invention is described with reference to drawings.

Drawing 1 is one embodiment of the entire configuration figure of the radio network system of this invention. Drawing 2 is a functional block diagram of the repeating installation for realizing the compatibility of each communication terminal. Drawing 3 is a data configuration figure of the standard information file as a standard information memory measure memorized by said repeating installation. Drawing 4 is a flow chart which shows data processing of said repeating installation. Drawing 5 is a schematic diagram of the packet data which repeating installation received, and the packet data changed and transmitted.

[0010]

As shown in drawing 1, one embodiment of the radio network system in this invention is constituted by the repeating installation 10 located in the center, and two or more communication terminals 11-23 which perform radio around it. Drawing 1 shows desktop PC13, the scanner 11, the printer 15, the cellular phone 17, the facsimile 21, PDA(Personal Digital Assistant) 23 besides notebook PC19, etc. These each communication terminal can perform radio at both terminals, if it has the function to perform radio and a telecommunications standard agrees.

As for this invention, the above-mentioned communication terminals do not perform radio, but the data transmitted from a certain communication terminal is once sent to the repeating installation 10, it is changed into the standard of the communication terminal of the destination here, this is transmitted to other communication terminals, and data communications are performed.

The communication terminal which performs radio based on at least two telecommunications standards is contained in a set of these communication terminals 11-23. Each communication terminal of this embodiment shall communicate by the repeating installation 10 and the following

standards.

- Scanner 11: IEEE
- Desktop PC13: 802.11a and 802.11b of IEEE
- Printer 15: IrDA and IEEE
- Cellular phone 17: Bluetooth
- Notebook PC19: Bluetooth and IEEE
- Fax 21: HomeRF
- PDA23: IrDA

The composition of each communication terminal based on these each telecommunications standard is the same as that of conventional technology. This invention is using the repeating installation 10 explained below, and enables communication between the communication terminals in which telecommunications standards differ.

The repeating installation 10 may be provided with a means to perform not only radio but a wire communication. In a figure, transmission and reception with the server 31 are enabled based on an Ethernet (registered trademark) standard. Thereby, the repeating installation 10 can transmit the various data from the server 31 to each above-mentioned communication terminals 11-23. It becomes possible to also make the Internet and the radio network system in this invention connect via the server 31.

[0011]

The composition of the repeating installation 10 used for said radio network system is explained below. Drawing 2 is a functional block of this repeating installation 10. Scanner [ which is a communication terminal of said radio network system in the left-hand side in a figure ] 11, and desktop PC13, the printer 15, cellular phone 17 ... The server 31 is described.

The repeating installation 10 is provided with a means to receive and transmit data as a basic function as a wireless-radios machine. By a diagram, it is indicated as reception and the transfer means 100 of data. In addition, the telecommunications standard discriminating means 101 the data sent from each communication terminal judges it to be whether it is a thing based on which telecommunications standard, It has the data processing means 103 which processes data based on each telecommunications standard, the telecommunications standard selection means 105 which selects the telecommunications standard of the communication terminal of the destination, and the data conversion means 107 which changes said data so that it may agree in the selected telecommunications standard.

And the feature decision means 105a which judges the data volume of the received data, the kind of data, etc. automatically that selection of a more suitable telecommunications standard should be made possible as a desirable embodiment of this invention, It has the radio-wave-environment decision means 105b which judges automatically the radio wave environment around the repeating installation 10, and the standard information memory measure 105c which memorizes the standard information corresponding to each communication terminal and its telecommunications standard.

Reception and the transfer means 100 of data are provided with the function to receive the data sent as the basic function as well as the existing communication equipment, and the function (function transmitted in this invention) which transmits data towards the specified communication terminal. The concrete composition is the same as the existing composition. If data is sent from a certain communication terminal, the telecommunications standard discriminating means 101 will define the telecommunications standard of the data, and will prepare reception of data. The gestalt which analyzes the header of a packet as a gestalt which defines the telecommunications standard of data, The gestalt which receives the telecommunications standard packet which defined the telecommunications standard beforehand in advance of communication, It is feasible with various gestalten, such as a gestalt which memorize beforehand the data to which the communication terminal address and telecommunications standard of the transmitting agency were made to correspond to the standard information file as the standard information memory measure 105c, and is judged based on the file.

[0012]

The data processing means 103 is provided with the function to process the data in which the telecommunications standard was defined by said telecommunications standard decision means 101 based on the telecommunications standard. The structure for processing this data is realizable using a module, a communication card, etc. based on each of a certain telecommunications standard from the former. Drawing 2 shows the data processing means (numerals 103 a-d ...) corresponding to Bluetooth besides [ IEEE ] 802.11a, 11b, and 11g, and an Ethernet (registered trademark) standard that it should correspond to each telecommunications standard of a communication terminal. It omits about the data processing means corresponding to an IrDA standard or a HomeRF standard. And when the repeating installation 10 corresponds to a new telecommunications standard, it corresponds by building the module corresponding to a new telecommunications standard, etc. into this data processing means 103. That is, what is provided with the means which enables addition of the module for communication and a communication card as this repeating installation 10 that the addition of this data processing means 103 should be made possible is desirable. Concretely, when a computer realizes this repeating installation 10, two or more slots which insert the module for communication are arranged.

The telecommunications standard selection means 105 is provided with the function to define the telecommunications standard of said data transfer point which received. The function to define the telecommunications standard of the destination memorizes beforehand the file (standard information memory measure 105c) to which a communication terminal and its telecommunications standard were made to correspond, from the address information of the destination (destination) of data, can specify the communication terminal of the destination and can be realized by referring to said file. In addition, as a gestalt which does not memorize the above-mentioned file, when the communication terminal of the destination is specified, the gestalt which defines the telecommunications standard of the communication terminal concerned by referring to the standard of a packet that sent the packet of the Request to Send based on each telecommunications standard to this communication terminal, and the reply was carried out may be sufficient.

[0013]

The feature decision means 105a is provided with the function to judge the data volume of the received data, the kind of data, etc. automatically. The example is shown below.

- Data volume

For example, when there is more data volume received when a data transfer was performed based on an IEEE standard than a predetermined quantity, it is a gestalt which selects preferentially the 802.11a standard that transmission speed is larger than a 802.11b standard.

- Communication range (dispersion state of a telecommunications standard)

When the distance of the repeating installation 10 and the communication terminal of the destination is larger than a predetermined distance, a communication range adopts a large IEEE standard and is a gestalt which, on the other hand, selects the Bluetooth standard provided with the advantage that there is little power consumption when distance is short.

- Power consumption

It is a gestalt which selects a telecommunications standard with little power consumption (for example, Bluetooth standard) preferentially to the communication terminal which presupposes power consumption that he would like to receive data few.

- Security

When it desires communication which strengthened security (security mode), it is a gestalt which selects a telecommunications standard with higher security preferentially. For example, when performing communication by the IrDA standard by which security countermeasures are not taken, and the IEEE standard against which the measures against encryption were taken, it is a gestalt which selects an IEEE standard preferentially.

When the level of security is formed in the telecommunications standard, it is a gestalt which selects the data communications in the level which the user specified. For example, in the communication based on the Bluetooth standard, the link key from which bit length differs is prepared in some numbers beforehand. The long thing of bit length has an expensive level of



security. And when a user chooses the level of security, it is a gestalt which communicates using the link key of the bit length according to the level.

When the radio-wave-environment decision means 105b transmits data, it is provided with the function which monitors the radio wave environment around the repeating installation 10, and selects the telecommunications standard of frequency bands other than the frequency band currently used.

The following gestalt is mentioned as a gestalt which avoids the frequency band currently used.

- In the case of an IEEE standard, when 2.4 MHz is used around the repeating installation 10, adopt not IEEE802.11b that uses 2.4 MHz but IEEE802.11a which uses 5 MHz. Thus, it is a gestalt which selects the telecommunications standard from which the frequency band to be used differs.

\*\*2. When the frequency band to monitor is measured more strictly in the case of the 802.11b standard which uses four MHz and 2400-2420 Hz is used, select a 2450-2470-Hz frequency band. Thus, the frequency band to be used is subdivided and considered about one telecommunications standard, and the gestalt which selects frequency bands other than the frequency band currently used strictly also corresponds.

[0014]

According to this embodiment, the standard information file about the transmission speed of each telecommunications standard, the existence in security mode, the existence of power consumption mode, the frequency band to be used, etc. is memorized. The data structure of the standard information file 105c as this standard information memory measure and its outline are shown in drawing 3.

The terminal field sequence 201 as which the standard information file 105c shown in drawing 3 specifies a communication terminal. It has the standard field sequence 205 about the condition field sequence 203 and telecommunications standard which defined the various conditions in the communication terminal. The terminal field sequence 201 and the condition field sequence 203 relate communication terminal ID with a key, and the terminal field sequence 201 and the standard field sequence 205 relate a telecommunications standard with a key.

- Make a device name memorize the name of various communication terminals. For example, they are a printer, desktop PC, etc.

- Make communication terminal ID memorize a peculiar number and the sequence of a sign that each communication terminal should be specified. in addition -- a network -- each communication terminal -- each -- since a peculiar address is attached, an address may be used as communication terminal ID.

- Make a telecommunications standard memorize a corresponding telecommunications standard. It is not necessary to limit a corresponding telecommunications standard to one, and the gestalt corresponding to two or more telecommunications standards may be sufficient as one communication terminal. It may be the gestalt of corresponding to the both sides of an IrDA standard and an IEEE standard like the printer 15 shown in drawing 1 besides the gestalt provided with the telecommunications standard and compatibility of 11a and 11b like IEEE802.11g as a gestalt corresponding to two or more telecommunications standards.

[0015]

- Make an address memorize the address of each communication terminal in a network. An address may use an IP address besides a local address peculiar to a network. In the case of the apparatus corresponding to Bluetooth, the Bluetooth address based on IEEE802 is used.

- Provide the data volume of the data which appoints the boundary of whether to select a telecommunications standard suitable for large scale in the conditions of data volume. For example, in the case of the data volume exceeding it, it is made into a telecommunications standard suitable for large scale when the maximum data volume of 802.11b is defined.

- When security mode is set to ON, make security information memorize the telecommunications standard which should be chosen preferentially. The user who transmits data transmits ON/OFF in security mode to data transmission collectively. When a level is formed in security, the conditions for every level are defined.

A cryptographic key, a restoration-ized key, the above-mentioned link key which are combined

with each communication terminal and memorized are memorized, and it is referred to when transmitting and receiving data.

- When power consumption mode is set to ON, make the conditions of power consumption memorize the telecommunications standard which should be chosen preferentially. The user who transmits data transmits ON/OFF of power consumption mode to data transmission collectively.
- Make a positional condition memorize the distance data which appoints the boundary of being communication of the contiguity range. Let this distance data be data which specifies the distance of the repeating installation 10 and an applicable communication terminal. For example, when 10 m is memorized as distance data, if it is less than 10 m, it will be considered as the contiguity range, and a telecommunications standard suitable for the contiguity range is adopted. On the other hand, if it exceeds with 10 m, a telecommunications standard suitable for the long distance range will be adopted as a long distance range.
- Make a frequency band and transmission speed memorize the frequency band which each telecommunications standard uses, and its transmission speed.
- Make the gestalt of a packet memorize the data form which is transmitted and received and which each telecommunications standard defines. If it is packet communication, the gestalt of the header and FUDDA will be made to memorize concretely.
- In addition to this, make the information based on each protocol memorize the information about the protocol of each telecommunications standard.

[0016]

The above-mentioned repeating installation 10 does not need to be single apparatus physically, utilizes a network and just attains the above-mentioned function as a set of two or more apparatus. For example, it is a gestalt etc. which make the standard information memory measure 105c become independent as a database.

The repeating installation 10 which explained [ above-mentioned ] receives data from the cellular phone 17 corresponding to the Bluetooth standard, and explains below the processing which transmits this to desktop PC13 corresponding to the both sides of 802.11a and 11b of an IEEE standard based on drawing 2 and drawing 4.

In order to transmit data to desktop PC13, the user of the cellular phone 17 sets a transmission destination to desktop PC13, and transmits a Request to Send on a wireless network. The repeating installation A which received the signal of the above-mentioned Request to Send transmitted on the wireless network transmits the signal of a transmitting check to the cellular phone 17. The communication environment of the cellular phone 17 and the repeating installation 10 is established because the cellular phone 17 receives this signal.

On condition that the above-mentioned communication environment was established, the cellular phone 17 transmits data. Let the transmission form of data be packet communication according to the Bluetooth standard. The gestalt of a packet is shown in drawing 5 (a). As shown in a figure, a packet is taken as the pay load containing the access code for performing discernment of a packet, and timing extraction of transmission and reception at the head, the packet header which sets Real Time Control etc. as the next, and the user datum which subdivided data to transmit further.

[0017]

The repeating installation 10 receives this packet using the data receiving means 100 shown in drawing 2. Thereby, processing of the repeating installation 10 begins. The received data is sent to the communication discriminating means 101.

(S1) The repeating installation 10 distinguishes whether the received data is communication based on which telecommunications standard by the telecommunications standard discriminating means 101. The gestalt of distinction analyzes the packet which received and distinguishes it from the communication based on the Bluetooth standard.

(S2) Since the applicable telecommunications standard was found and the telecommunications standard was specified with Bluetooth, the data processing means 103d in the repeating installation 10 performs data processing of packet data according to the Bluetooth standard. Processing is ended when a telecommunications standard is not able to be specified.

(S3) The feature decision means 105a of the repeating installation 10 judges the feature of a

communication terminal of transmitting said data, after ending the above-mentioned data processing. The address of the destination is specified from the transmission destination address included in the access code of the packet which received. Said feature decision means 105a once memorizes the address of the destination, uses this address as a key, said standard information storage file 105c is searched, and it is recognized as the telecommunications standards of the communication terminal of the destination being 802.11a and 11b.

And noting that the received data volume is large as compared with the data memorized in the condition field of the data volume memorized to said standard information file 105c, when the received data volume is [ the feature decision means 105a ] 10 MB (M byte), Priority is given to adoption of the 801.11a standard of having been suitable for high speed communication. Processing is ended when a telecommunications standard cannot be distinguished.

(S4) The repeating installation 10 judges automatically the radio wave environment of the repeating-installation 10 circumference at the time of receiving data by the radio-wave-environment decision means 105b again. Specifically, the frequency of the electric wave currently used around the repeating installation 10 is monitored. And priority is given to adoption of the 802.11a standard (5 GHz of frequency bands) which is a telecommunications standard except this frequency band noting that a 2.4-GHz frequency band is used. Processing is ended when a telecommunications standard cannot be distinguished.

Step S3 which performs the above-mentioned feature judgment, and step S4 which performs radio-wave-environment judgment may perform whichever first.

[0018]

(S5) The repeating installation 10 selects the telecommunications standard of the data to transmit by the telecommunications standard selection means 105 according to the feature of said judged telecommunications standard, and the surrounding radio wave environment. Since each step S4 which judges Step S3 and radio wave environment of said feature judgment was the result of giving priority to the telecommunications standard 802.11a, the telecommunications standard selection means 105 selects 802.11a as a telecommunications standard to transmit.

(S6) The repeating installation 10 changes the packet data of said received Bluetooth standard into the packet data corresponding to 802.11a by the data conversion means 107 according to said selected telecommunications standard. The changed packet data are shown in drawing 5 (b). As shown in drawing 5, except for the portion of an user datum, a preamble and a header are attached to the head of a packet and an user datum is provided after that. An user datum presupposes that it is the same before and after conversion. A preamble memorizes the bit string for taking a synchronization. A header (OFDM header) memorizes control signals, such as packet length and transmission speed (access speed).

(S7) By the data transfer means 100, based on an IEEE standard (802.11a), a 5-GHz frequency band is used for the repeating installation 10, and it transmits said changed packet to desktop PC13 of a transmission destination with predetermined transmission speed (transmission rate). A packet is transmitted, after exchanging the packet of a Request to Send and its check and establishing communication environment before the above-mentioned communication actually. Transmitting all the data transmitted from the cellular phone 17 to desktop PC13, the repeating installation 10 ends processing.

When the needed information of data is sent from other communication terminals during data processing of the above-mentioned step 2 (S2) at the repeating installation 10, and when the data itself is sent, the repeating installation 10 performs time-sharing of CPU as a processing means of data, and performs data processing by turns. According to this embodiment, processing of data is performed in parallel.

[0019]

(Other embodiments)

In consideration of the physical relationship of the repeating installation 10 and the communication terminal which receives data, the gestalt which selects a telecommunications standard is explained below.

According to this embodiment, IEEE and IrDA are remembered as a telecommunications standard corresponding to said standard information file in the printer 15. And it memorizes selecting IrDA

preferentially as a positional condition of the terminal field sequence 203. Here, the communication based on an IrDA standard uses infrared rays, and its directivity is strong to transmission of data. The communication range is also about 1m. On the other hand, an IEEE standard uses an electric wave (2.4 GHz or 5 GHz), and is weak to transmission of data, and the communication range is also large. [ of directivity ]

In Step 4 (radio-wave-environment judgment) in processing of said repeating installation 10 (refer to drawing 4), the repeating installation 10 transmits the data of a Request to Send to the printer 15 by the radio-wave-environment decision means 105b. Under the present circumstances, there is no obstacle between the repeating installation 10 and the printer 15, and if that physical relationship is less than 1 m, the printer 15 can receive that data and will reply the data of a transmitting check. In this case, the repeating installation 10 and the printer 15 communicate based on an IrDA standard.

On the other hand, when an obstacle is between the repeating installation 10 and the printer 15, and when the distance is separated, as for the printer 15, the data of a transmitting check cannot be replied in Step 4. Then, in consideration of physical relationship with the printer 15, when there is no reply of data, or there is no directivity, the repeating installation 10 selects the IEEE standard in which long distance communication is possible, and communicates according to this standard.

[0020]

The gestalt which selects a telecommunications standard in consideration of power consumption is explained below.

According to this embodiment, Bluetooth and IEEE are remembered as a telecommunications standard corresponding to said standard information file in the cellular phone 17. And as conditions for the power consumption of the terminal field sequence 203, when power consumption mode is ON, it memorizes selecting Bluetooth preferentially.

When the user who transmits data transmits data via the repeating installation 10 from a communication terminal, he transmits collectively [ a user ] the information which is power consumption mode. In the step [ in / by the feature decision means 105 / in said repeating installation 10 / drawing 4 ] 3 (the feature judgment), The information on the purport that power consumption mode is turned ON is read, this is searched to a standard information file, and what Bluetooth should be selected for on condition that said power consumption mode is ON is recognized. Based on this result, Bluetooth is selected by the telecommunications standard selection means 105. Thus, in the radio network system in this invention, the radio wave environment in consideration of power consumption is establishable.

Even if it is a time of power consumption mode being ON, when the telecommunications standard to which priority should be given by other conditions is defined, it is also possible to select other standards.

[0021]

The embodiment to which a security function is changed according to a user's request is described below. This embodiment is described as communication of notebook PC19 corresponding to the both sides of Bluetooth to which security countermeasures were given, and IEEE to which security countermeasures are not given. In the security information in a standard information file, the link key of notebook PC19 is memorized, and further, when security mode is ON, it memorizes communicating by the Bluetooth standard. Also to notebook PC19, the same key as said link key is memorized. (A link key is memorized in a pair by repeating-installation 10 and notebook PC19.)

The user who wants to communicate by raising security transmits combining and turning ON security mode, when transmitting data. In the telecommunications standard decision means 105a in the repeating installation 10 which received this information, Bluetooth is selected as a telecommunications standard with reference to a standard information file. Using said link key, notebook PC19 and connection authorization are performed and radio wave environment is established with having been attested.

Thus, the telecommunications standard decision means in this invention is good also considering selecting a telecommunications standard in consideration of security as a feature.

[0022]

The communication terminal which is provided with the same function and in which telecommunications standards differ explains below the gestalt which exist in this radio network system. This embodiment is described as a case where the printer B corresponding to the printers A and IrDA corresponding to IEEE in a telecommunications standard exists in a radio network system (the printers A and B are not specified among a figure). In the standard information file 105c of the repeating installation 10, IrDA memorizes making the amount of information of 10 MB into a maximum as conditions for data volume.

From a certain communication terminal, a user specifies a printer as a device name rather than specifies the address of a transmission destination, and transmits data. The feature decision means 105a of the repeating installation 10 which received this data searches said standard information file 105c by using a device name as a key, and extracts the printer A and the printer B. The feature decision means 105a of the repeating installation 10 memorizes the received data, and computes the data volume of the whole data. The maximum of this computed data volume and the data volume memorized by the conditions of said data volume is compared, and if it is bigger data than a maximum, the printer A corresponding to an IEEE standard will be selected. On the other hand, if it is data below a maximum, the printer B corresponding to an IrDA standard will be selected.

Thus, the feature decision means 105a in this invention is the same function, and may be provided with the function it is judged automatically that selects a more proper communication terminal among the communication terminals in which telecommunications standards differ as a feature.

As a conversion gestalt of a packet, as shown in drawing 5, it is feasible also with the gestalt which adds the header based on the standard of the destination, and FUDDA to the packet which the repeating installation 10 besides [ which makes an user datum the same and changes a header part ] a gestalt received.

[0023]

[Effect of the Invention]

Above, according to [ like / a statement ] this invention, claim 1 is provided with the feature decision means, a radio-wave-environment decision means, a data conversion means, etc., and even if they are the communication terminals of a telecommunications standard which maintains the compatibility between standards and is different even if it is between the communication terminals in which telecommunications standards differ, it can perform radio of data. Data transmission which was more efficient and was stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for transmission of data in consideration of the feature and radio wave environment of a telecommunications standard can be performed.

Claim 2 processes said received data based on the telecommunications standard of the received data which received said repeating installation from said communication terminal. It changes into the telecommunications standard which selected the telecommunications standard of said destination for these received data according to the dispersion situation of the telecommunications standard of the destination, an operating condition, and radio wave environment, and had said received data selected, and transmits to said destination. Thus, the data which was more efficient and was stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for transmission of data in consideration of the dispersion situation and radio wave environment of a telecommunications standard can be transmitted. As for claim 3, said data processing means performs processing of said data in parallel. Thus, even if it is a case where there is a Request to Send from two or more radio by performing processing of data in parallel, the repeating installation can establish two or more radio at the period.

Claim 4 judges data volume of data, a kind of data, etc. which received said feature decision means. The data communications which were more efficient and were stabilized by selecting a telecommunications standard suitable for transmission of data based on this judgment can be performed. The radio environment according to the user's hope is easily establishable by judging these automatically.

As for claim 5, said radio-wave-environment decision means judges radio wave environment

automatically. Thus, radio wave environment can be judged and the stable radio network system with little radio wave interference can be built by selecting the telecommunications standard which was suitable for transmission of data based on this judgment. The radio environment according to the user's hope is easily establishable by judging these automatically.

Claim 6 is provided with the following.

Telecommunications standard discriminating means.

Two or more data processing means.

Telecommunications standard selection means.

Data conversion means.

Thereby, though it is a simple structure, the data communications between the communication terminals based on various telecommunications standards can be made possible.

Claim 7 is the invention of the program executed with said repeating installation, and claim 8 is the invention of a storage which memorized the program.

Using these program and its storage, a program is installed in said repeating installation and it becomes possible to carry out the above-mentioned invention.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is an entire configuration figure of the radio network system which is one embodiment of this invention.

[Drawing 2]

It is a functional block diagram of the repeating installation for realizing the compatibility of each communication terminal.

[Drawing 3]

It is a data configuration figure of the standard information file as a standard information memory measure memorized by repeating installation.

[Drawing 4]

It is a flow chart which shows data processing of said repeating installation.

[Drawing 5]

It is a schematic diagram of the packet data which repeating installation received, and the packet data changed and transmitted.

[Description of Notations]

10 Repeating installation and 11 A scanner and 13 Desktop PC and 15 Printer, 17 cellular phones and 19 Notebook PC and 21 A facsimile, 23 PDA, 31 A server and 101 A telecommunications standard discriminating means and 103 Data processing means, 105 A telecommunications standard selection means and 105a The feature decision means and 105b A radio-wave-environment decision means and 105c A standard information memory measure (standard information storage file) and 107 A data conversion means and 201 A terminal field sequence and 203 A condition field sequence and 205 Standard field sequence

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is an entire configuration figure of the radio network system which is one embodiment of this invention.

[Drawing 2]

It is a functional block diagram of the repeating installation for realizing the compatibility of each communication terminal.

[Drawing 3]

It is a data configuration figure of the standard information file as a standard information memory measure memorized by repeating installation.

[Drawing 4]

It is a flow chart which shows data processing of said repeating installation.

[Drawing 5]

It is a schematic diagram of the packet data which repeating installation received, and the packet data changed and transmitted.

[Description of Notations]

10 Repeating installation and 11 A scanner and 13 Desktop PC and 15 Printer, 17 cellular phones and 19 Notebook PC and 21 A facsimile, 23 PDA, 31 A server and 101 A telecommunications standard discriminating means and 103 Data processing means, 105 A telecommunications standard selection means and 105a The feature decision means and 105b A radio-wave-environment decision means and 105c A standard information memory measure (standard information storage file) and 107 A data conversion means and 201 A terminal field sequence and 203 A condition field sequence and 205 Standard field sequence

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

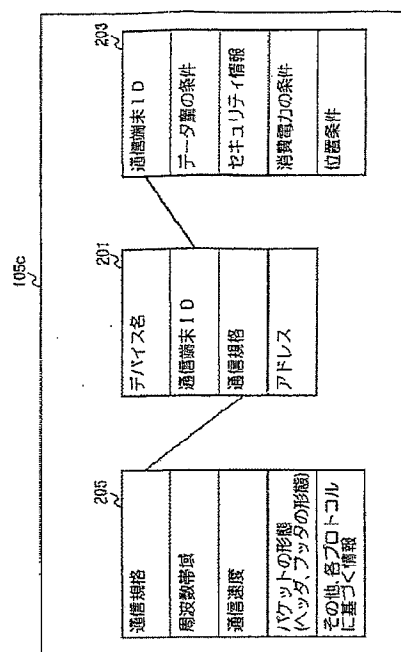
**DRAWINGS**

[Drawing 1]

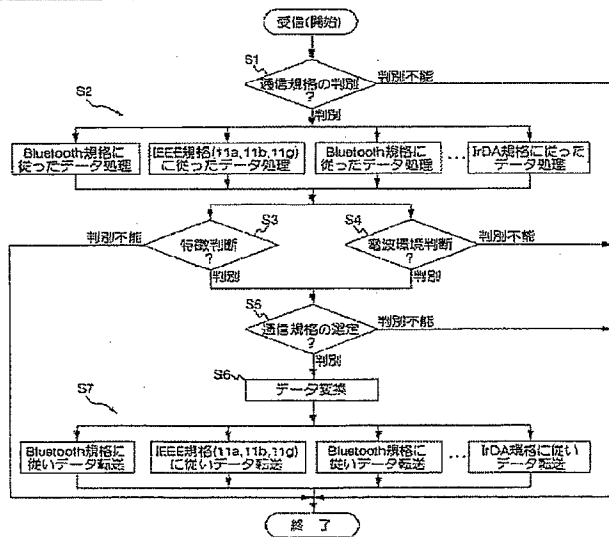
---



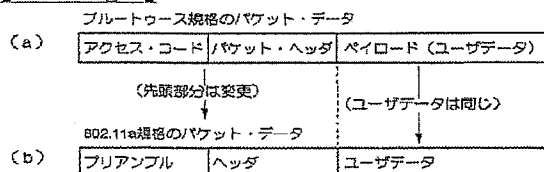




[Drawing 4]



[Drawing 5]



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-104441

(P2004-104441A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004. 4. 2)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 12/28 3 0 0 Z

5 K 0 3 3

H 0 4 B 7/15

H 0 4 L 12/46 E

5 K 0 3 4

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 13/00 3 0 5 B

5 K 0 3 5

H 0 4 L 29/06

H 0 4 L 13/00 3 1 3

5 K 0 7 2

H 0 4 L 29/14

H 0 4 B 7/15 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-263314 (P2002-263314)

(22) 出願日 平成14年9月9日 (2002. 9. 9)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(74) 代理人 100085660

弁理士 鈴木 均

(72) 発明者 高橋 仁人

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号.

株式会社リコー内

F ターム (参考) 5K033 AA01 AA05 AA09 CB14 DA17

5K034 AA10 AA14 EE03 EE10 HH63

5K035 AA05 BB03 DD01 EE04

5K072 AA21 BB02 BB13 DD11 DD19

EE12 GG42

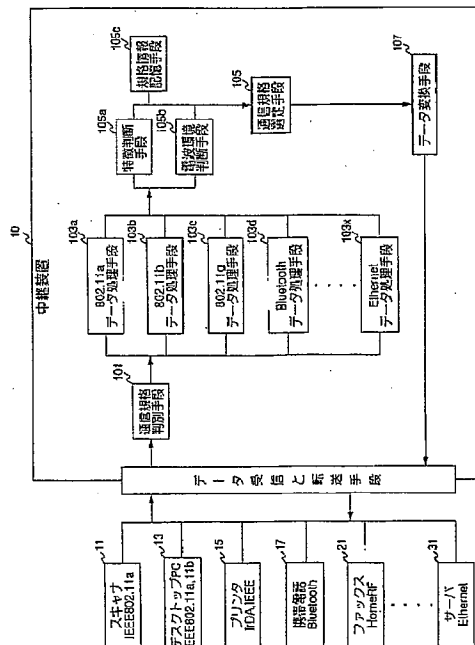
(54) 【発明の名称】 無線ネットワークシステム、中継装置プログラム及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 通信規格が異なる通信端末間においても、通信方式を切り替えることなく、データの送受信が可能な無線ネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 前記課題を解決すべく、本発明は、中継装置 10 は、無線通信機器としての基本的機能としてデータを受信し、送信する手段を備える。図では、データの受信と転送手段 100 と示す。その他、各通信端末から送られてきたデータがいずれの通信規格に基づくものかを判断する通信規格判別手段 101 と、各通信規格に基づいてデータの処理を行うデータ処理手段 103 と、転送先の通信端末の通信規格を選定する通信規格選定手段 105 と、選定された通信規格に合致するように前記データを変換するデータ変換手段 107 とを備える。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無線通信を行う複数の通信端末と、少なくとも一つの中継装置とからなる無線ネットワークシステムにおいて、

前記中継装置は、前記通信端末から受信したデータがいずれの通信規格に基づくものかを判別する通信規格判別手段と、該通信規格判別手段により判別された通信規格に基づいて前記データの処理を実行する複数のデータ処理手段と、該データ処理手段に基づいて得られたネットワーク上の通信規格の散在状況、及び使用状況を判断する特徴判断手段と、電波環境、及び電波の干渉具合を計測する電波環境判断手段と、前記特徴判断手段、及び電波環境判断手段の結果に基づいて通信規格の使用を選定する通信規格選定手段と、該通信規格選定手段により選定された通信規格に合致するように前記データを変換するデータ変換手段と、を備えたことを特徴とする無線ネットワークシステム。

10

## 【請求項 2】

前記中継装置は、前記通信端末から受信した受信データの通信規格に基づいて前記受信データを処理し、該受信データを転送先の通信規格の散在状況、使用状況、及び電波環境に応じて前記転送先の通信規格を選定し、前記受信データを選定された通信規格に変換して前記転送先に転送することを特徴とする請求項 1 に記載の無線ネットワークシステム。

## 【請求項 3】

前記データ処理手段は、複数の通信端末でネットワークを構築する処理と共に、前記判別された通信規格に基づいて前記データの処理を並列的に実行することを特徴とする請求項 1 に記載の無線ネットワークシステム。

20

## 【請求項 4】

前記特徴判断手段は、前記通信端末から受信したデータのデータ量、データの種類、省エネルギー、前記通信端末同士の位置関係の把握、及びセキュリティレベルの把握を自動的に判断することを特徴とする請求項 1 に記載の無線ネットワークシステム。

## 【請求項 5】

前記電波環境判断手段は、受信したデータを転送する際の中継装置周囲の電波環境を自動的に判断することを特徴とする請求項 1 に記載の無線ネットワークシステム。

## 【請求項 6】

無線通信を行う複数の通信端末と、少なくとも一つの中継装置とからなる無線ネットワークシステムにおいて、

30

前記中継装置は、前記通信端末から受信したデータがいずれの通信規格に基づくものかを判別する通信規格判別手段と、該通信規格判別手段により判別された通信規格に基づいて前記データの処理を実行する複数のデータ処理手段と、該データ処理手段に基づいて通信規格の使用を選定する通信規格選定手段と、該通信規格選定手段により選定された通信規格に合致するように前記データを変換するデータ変換手段と、を備えたことを特徴とする無線ネットワークシステム。

## 【請求項 7】

複数の通信規格に基づいて通信端末と無線通信を行う中継装置で実行される中継装置プログラムであって、

40

ある通信端末からデータを受信すると、いずれの通信規格に基づく通信であるかを判別し、前記判別した通信規格に基づいてデータを処理し、

受信した前記データを転送する通信端末の通信規格の特徴、または／及び、前記データを受信した際の中継装置周囲の電波環境を判断し、

前記判断した通信規格の特徴、または／及び、電波環境に従い、転送するデータの通信規格を選定し、

選定された前記通信規格に基づき、前記受信したデータを変換し、これを所定の通信端末に転送する処理を実行することを特徴とする中継装置で実行される中継装置プログラム。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の中継装置プログラムをコンピュータが実行可能な形態に記憶したことを

50

特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信を行うネットワークシステムに関する。特に、複数の通信規格に基づきデータの送受信を行う無線ネットワークに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータ（以下、P C）や、プリンタ、スキャナなどの各種機器間で無線通信が行われている。これら各端末で行われる無線通信は、各種の通信規格に基づいて行われる。

10

従来、無線通信によりデータの送受信を行えるのは同一の通信規格に対応した端末間に限られていた。そのため、通信規格の異なる端末にデータを送信するためには、送信先の通信規格に基づいたデータに変換し、通信方式も切り替えて行う必要があった。このように、通信規格の異なる端末にデータを送信する度に、データを変換し、かつ、通信方式を切り替えなければならぬといった不便さがあった。

特開2002-26994公報には、ネットワーク間のプロトコルの違いを補うプロトコルマッピングに関する無線ネットワークシステムが開示される。これによると、既存のセルラ基地局サブシステム（B B S）の packets データネットワークとのインターワーキングを可能にするインターネットワーキング機能（I W F）が開示されている。

20

【特許文献1】特開2002-26994公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記特開2002-26994公報に開示されるI W Fでは、既存のB B Sとの無線通信は可能であるが、規格の異なるパケットデータ同士のネットワークを確立することはできない。

本発明は、かかる課題に鑑み、通信規格が異なる通信端末間においても、通信方式を切り替えることなく、データの送受信が可能な無線ネットワークシステムを提供することを目的とする。更に、通信規格の特徴や電波環境を考慮して、データの送信に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータの送受信を可能にするものである。

30

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明はかかる課題を解決するために、請求項1は、無線通信を行う複数の通信端末と、少なくとも一つの中継装置とからなる無線ネットワークシステムにおいて、前記中継装置は、前記通信端末から受信したデータがいずれの通信規格に基づくものかを判別する通信規格判別手段と、該通信規格判別手段により判別された通信規格に基づいて前記データの処理を実行する複数のデータ処理手段と、該データ処理手段に基づいて得られたネットワーク上の通信規格の散在状況、及び使用状況を判断する特徴判断手段と、電波環境、及び電波の干渉具合を計測する電波環境判断手段と、前記特徴判断手段、及び電波環境判断手段の結果に基づいて通信規格の使用を選定する通信規格選定手段と、該通信規格選定手段により選定された通信規格に合致するように前記データを変換するデータ変換手段と、を備えたことを特徴とする。

40

かかる発明によれば、通信規格の異なる通信端末間であっても、規格間の互換性を保ち、異なる通信規格の通信端末同士であっても、データの無線通信が可能となる。また、通信規格の特徴や電波環境を考慮して、データの送信に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータ送信が可能となる。

【0005】

本発明における「通信端末」とは、P C及びその周辺機器等を主として意味し、デスクトップP Cや、ノートブックP Cのほか、スキャナ、プリンタ、携帯電話、ファクシミリ、P D A（携帯情報端末）などが含まれる。「通信規格」とは、前記通信端末と無線通信を

50

行う各種の通信規格等をいい、IEEE、IrDA (Infrared Data Association)、ブルートゥース (Bluetooth)、HomeRFなどが該当する。更に、その他の通信規格として、WAP (Wireless Application Protocol)、FWA (Fixed Wireless Access)、ワイヤレス1394規格、その他、今後制定されるすべての無線通信規格が該当する。本発明における無線ネットワークシステムにおける通信端末には、前記機能以外の機能を備えた通信端末を含んでもよい。また、前記通信規格以外の規格に対応した通信端末を含んでもよい。

本発明において、「送信する」とは、ある通信端末から中継装置に向けてデータを送ることをいう。一方、中継装置からある通信端末に向けてデータが送られる場合、前記送信と区別するために、データを「転送する」とする。転送の形態としては、すべてのデータを中継装置が一旦記憶し、その後に送信する形態のほか、受信したデータを逐次送信する形態など、様々な形態で実施可能である。

#### 【0006】

請求項2は、前記中継装置は、前記通信端末から受信した受信データの通信規格に基づいて前記受信データを処理し、該受信データを転送先の通信規格の散在状況、使用状況、及び電波環境に応じて前記転送先の通信規格を選定し、前記受信データを選定された通信規格に変換して前記転送先に送信することを特徴とする。

このように通信規格の散在状況や電波環境を考慮して、データの転送に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータの転送を可能とする。

請求項3は、前記データ処理手段は、複数の通信端末でネットワークを構築する処理と共に、前記判別された通信規格に基づいて前記データの処理を並列的に実行することを特徴とする。

このようにデータの処理を並列的に実行することにより、複数の無線通信から送信要求があった場合であっても、中継装置は複数の無線通信を同時期に確立することが可能となる。また、既に無線通信が行われている環境において、新たに通信を始める利用者は、既存の通信が完了するまで、送信処理を待たされることがなくなる。データの処理を並列的に実行する形態としては、一つのCPU上で各データ処理手段がタイム・シェアリングを行う形態の他、複数のCPUを配置し、各CPUが独立してデータ処理を実行する形態でもよい。

請求項4は、前記特徴判断手段は、前記通信端末から受信したデータのデータ量、データの種類、省エネルギー、前記通信端末同士の位置関係の把握、及びセキュリティレベルの把握を自動的に判断することを特徴とする。

このように受信したデータのデータ量、データ種類など判断し、この判断に基づいて、データの転送に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータ通信を可能とする。また、これらを自動的に判断することで、利用者の希望に応じた無線通信環境を、容易に確立することができる。

#### 【0007】

請求項5は、前記電波環境判断手段は、受信したデータを転送する際の中継装置周囲の電波環境を自動的に判断することを特徴とする。

このように電波環境を判断し、この判断に基づいてデータの転送に適した通信規格を選定することで、電波干渉が少ない、安定した無線ネットワークシステムを構築することができる。また、これらを自動的に判断することで、利用者の希望に応じた無線通信環境を、容易に確立することができる。

請求項6は、無線通信を行う複数の通信端末と、少なくとも一つの中継装置とからなる無線ネットワークシステムにおいて、前記中継装置は、前記通信端末から受信したデータがいずれの通信規格に基づくものかを判別する通信規格判別手段と、該通信規格判別手段により判別された通信規格に基づいて前記データの処理を実行する複数のデータ処理手段と、該データ処理手段に基づいて通信規格の使用を選定する通信規格選定手段と、該通信規格選定手段により選定された通信規格に合致するように前記データを変換するデータ変換

10

20

30

40

50

手段と、を備えたことを特徴とする。

このように、通信規格判別手段と、データ処理手段と、通信規格選定手段と、データ変換手段により、中継装置を構成することで、簡易な構造でありながら、様々な通信規格に基づく通信端末間のデータ通信を可能にすることができる。そして、望ましくは、転送先の各通信規格に関する各種情報を記憶する規格情報記憶手段を備え、前記通信規格選定手段がこの規格情報記憶手段を参照して転送先の通信規格を選定することを特徴とする。

このように規格情報記憶手段を備え、かつ、これを参照して通信規格を選定することにより、迅速かつ多様な選択が可能となる。

#### 【0008】

請求項7は、複数の通信規格に基づいて通信端末と無線通信を行う中継装置で実行される中継装置プログラムであって、ある通信端末からデータを受信すると、いずれの通信規格に基づく通信であるかを判別し、前記判別した通信規格に基づいてデータを処理し、受信した前記データを転送する通信端末の通信規格の特徴、または／及び、前記データを受信した際の中継装置周囲の電波環境を判断し、前記判断した通信規格の特徴、または／及び、電波環境に従い、転送するデータの通信規格を選定し、選定された前記通信規格に基づき、前記受信したデータを変換し、これを所定の通信端末に転送する処理を実行することを特徴とする。また、同様に、請求項8は、請求項7に記載の中継装置プログラムをコンピュータが実行可能な形態に記憶したことを特徴とする。

これらのプログラム及びその記憶媒体を用いて、前記中継装置にプログラムをインストールし、上記発明を実施することが可能となる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の無線ネットワークシステムの全体構成図の一実施形態である。図2は、各通信端末の互換性を実現するための中継装置の機能ブロック図である。図3は、前記中継装置に記憶される規格情報記憶手段としての規格情報ファイルのデータ構成図である。図4は、前記中継装置のデータ処理を示すフローチャートである。図5は、中継装置が受信したパケット・データと、変換されて転送されるパケット・データの概略図である。

#### 【0010】

図1に示すように、本発明における無線ネットワークシステムの一実施形態は、中央に位置する中継装置10と、その周りの無線通信を行う複数の通信端末11～23により構成される。図1は、デスクトップPC13や、ノートブックPC19のほか、スキャナ11、プリンタ15、携帯電話17、ファクシミリ21、PDA（携帯情報端末）23などを示す。これら各通信端末は、無線通信を行う機能を備え、通信規格が合致すれば、双方の端末同士で無線通信を行えるものである。

本発明は、上記通信端末同士が無線通信を行うのではなく、ある通信端末から送信されたデータは一旦中継装置10に送られ、ここで転送先の通信端末の規格に変換され、これを他の通信端末に転送してデータ通信を行うものである。

この通信端末11～23の集合には、少なくとも二つの通信規格に基づいて無線通信を行う通信端末が含まれる。この実施形態の各通信端末は、中継装置10と以下の規格で通信を行うものとする。

- ・スキャナ11： IEEE
- ・デスクトップPC13： IEEEの802.11aと802.11b
- ・プリンタ15： IrDAとIEEE
- ・携帯電話17： ブルートゥース
- ・ノートブックPC19： ブルートゥースとIEEE
- ・ファックス21： HomeRF
- ・PDA23： IrDA

これら各通信規格に基づく各通信端末の構成は従来技術と同様である。本発明は以下説明する中継装置10を用いることで、通信規格の異なる通信端末間の通信を可能とするもの

である。

中継装置 10 は、無線通信だけでなく有線通信を行う手段を備えていてもよい。図では Ethernet（登録商標）規格に基づきサーバ 31 との送受信可能としたものである。これにより、中継装置 10 は、サーバ 31 からの各種データを上記各通信端末 11～23 に送信することができる。また、サーバ 31 を介してインターネットと本発明における無線ネットワークシステムとを連結させることも可能となる。

#### 【0011】

前記無線ネットワークシステムに用いられる中継装置 10 の構成を以下説明する。図 2 は、この中継装置 10 の機能ブロックである。図中、左側には前記無線ネットワークシステムの通信端末であるスキャナ 11、デスクトップ PC 13、プリンタ 15、携帯電話 17・・・サーバ 31 を記す。

中継装置 10 は、無線通信機器としての基本的機能としてデータを受信し、送信する手段を備える。図では、データの受信と転送手段 100 と示す。その他、各通信端末から送られてきたデータがいずれの通信規格に基づくものかを判断する通信規格判別手段 101 と、各通信規格に基づいてデータの処理を行うデータ処理手段 103 と、転送先の通信端末の通信規格を選定する通信規格選定手段 105 と、選定された通信規格に合致するように前記データを変換するデータ変換手段 107 とを備える。

そして、本発明の望ましい実施形態として、より適切な通信規格の選定を可能とすべく、受信したデータのデータ量、データの種類などを自動的に判断する特徴判断手段 105a と、中継装置 10 の周囲の電波環境を自動的に判断する電波環境判断手段 105b と、各通信端末とその通信規格に対応した規格情報を記憶する規格情報記憶手段 105c を備える。

データの受信と転送手段 100 は、既存の通信機器と同様に、その基本的機能として送られてきたデータを受信する機能と、指定された通信端末に向けてデータを送信する機能（本発明においては転送する機能）を備える。その具体的構成は既存の構成と同様である。通信規格判別手段 101 は、ある通信端末からデータが送られてくるとそのデータの通信規格を定め、データの受信の準備を行う。データの通信規格を定める形態としては、パケットのヘッダーを解析する形態や、通信に先立ち予め通信規格を定めた通信規格パケットを受信する形態、また、送信元の通信端末アドレスとその通信規格とを対応させたデータを規格情報記憶手段 105c としての規格情報ファイルに予め記憶し、そのファイルに基づき判断する形態など、さまざまな形態で実施可能である。

#### 【0012】

データ処理手段 103 は、前記通信規格判断手段 101 により、通信規格が定められたデータをその通信規格に基づいて処理する機能を備える。このデータの処理を行うための構造は、従来からある各通信規格に基づくモジュールや通信カードなどを用いて実現可能である。図 2 では、通信端末の各通信規格に対応すべく、IEEE の 802.11a、11b、11g のほかブルートゥース、Ethernet（登録商標）規格に対応するデータ処理手段（符号 103a～d・・・）を示す。IrDA 規格や HomeRF 規格に対応するデータ処理手段については省略する。そして、中継装置 10 が新しい通信規格に対応する場合には、このデータ処理手段 103 に新しい通信規格に対応したモジュール等を組み込むことで対応する。すなわち、この中継装置 10 としては、このデータ処理手段 103 の追加を可能とすべく、通信用モジュールや通信カードの追加を可能とする手段を備えるものが望ましい。具体的に、この中継装置 10 をコンピュータで実現する場合は、通信用モジュールを挿入するスロットを複数配置しておく。

通信規格選定手段 105 は、前記受信したデータの転送先の通信規格を定める機能を備える。転送先の通信規格を定める機能は、通信端末とその通信規格とを対応させたファイル（規格情報記憶手段 105c）を予め記憶しておき、データの送り先（転送先）のアドレス情報から、転送先の通信端末を特定し、前記ファイルを参照することで実現可能である。その他、上記ファイルを記憶しない形態として、転送先の通信端末が特定されると、この通信端末に対して各通信規格に基づく送信要求のパケットを送り、返信がされたパケッ

トの規格を参照することで当該通信端末の通信規格を定める形態でもよい。

#### 【0013】

特徴判断手段105aは、受信したデータのデータ量、データの種類などを自動的に判断する機能を備える。その実施例を以下示す。

##### ・データ量

例えば、IEEE規格に基づいてデータの転送を行う場合に、受信したデータ量が所定の量より多い場合には、802.11b規格より通信速度が大きい802.11a規格を優先的に選定する形態である。

##### ・通信距離（通信規格の散在状態）

中継装置10と転送先の通信端末との距離が所定の距離より大きい場合には通信距離が大きいIEEE規格を採用し、一方、距離が短い場合には消費電力が少ないといった利点を備えたブルートゥース規格を選定する形態である。

##### ・消費電力

消費電力を少なくデータの受信を行いたいとする通信端末に対しては、優先的に消費電力の少ない通信規格（例えばブルートゥース規格）を選定する形態である。

##### ・セキュリティ

セキュリティを強化した通信を望む場合（セキュリティ・モード）、よりセキュリティが高い通信規格を優先的に選定する形態である。例えば、セキュリティ対策のとられていないIrDA規格と、暗号化対策が施されたIEEE規格による通信を行う場合、IEEE規格を優先的に選定する形態である。

また、通信規格にセキュリティのレベルが設けられている場合、利用者が特定したレベルでのデータ通信を選定する形態である。例えば、ブルートゥース規格に基づく通信の場合、ビット長の異なるリンク・キーを予め数種類用意しておく。ビット長の長いものはセキュリティのレベルが高いものである。そして、利用者がセキュリティのレベルを選んだ場合は、そのレベルに応じたビット長のリンク・キーを用いて通信を行う形態である。

電波環境判断手段105bは、データを転送する際に、中継装置10の周囲の電波環境をモニターし、使用されている周波数帯域以外の周波数帯域の通信規格を選定する機能を備える。

使用されている周波数帯域を避ける形態としては、次の形態が挙げられる。

・IEEE規格の場合、中継装置10の周囲で2.4MHzが使用されているときに2.4MHzを使用するIEEE802.11bではなく、5MHzを使用するIEEE802.11aを採用する。このように、使用する周波数帯域が異なる通信規格を選定する形態である。

・2.4MHzを使用する802.11b規格の場合、モニターする周波数帯域をより厳密に測定し、2400～2420Hzが使用されている場合に、2450～2470Hzの周波数帯域を選定する。このように、一つの通信規格について使用する周波数帯域を細分化して考え、厳密に使用されている周波数帯域以外の周波数帯域を選定する形態も該当する。

#### 【0014】

この実施形態では、各通信規格の通信速度、セキュリティ・モードの有無、消費電力モードの有無、使用する周波数帯域などに関する規格情報ファイルを記憶する。この規格情報記憶手段としての規格情報ファイル105cのデータ構造、その概略を図3に示す。

図3に示す規格情報ファイル105cは、通信端末を特定する端末フィールド列201と、その通信端末における各種条件を定めた条件フィールド列203、通信規格に関する規格フィールド列205を備えたものであり、端末フィールド列201と条件フィールド列203とは通信端末IDをキーに関連づけたものであり、端末フィールド列201と規格フィールド列205とは通信規格をキーに関連づけたものである。

・デバイス名には、各種通信端末の名称を記憶させる。例えば、プリンタやデスクトップPC等である。

・通信端末IDには、各通信端末を特定すべく、固有の数字と記号の列を記憶させる。な

10

20

30

40

50



お、ネットワークには各通信端末に各固有のアドレスが付されることから、アドレスを通信端末IDとして利用してもよい。

・通信規格には、対応する通信規格を記憶させる。対応する通信規格は一つに限定する必要はなく、一つの通信端末が複数の通信規格に対応する形態でもよい。複数の通信規格に対応する形態としては、IEEE 802.11gのように11a及び11bの通信規格と互換性を備えた形態のほか、図1に示すプリンタ15のようにIrDA規格とIEEE規格の双方に対応するといった形態であってもよい。

#### 【0015】

・アドレスには、ネットワークにおける各通信端末のアドレスを記憶させる。アドレスはネットワーク固有のローカルアドレスのほか、IPアドレスを用いてもよい。また、ブルートゥースに対応する機器の場合は、IEEE 802に準拠するブルートゥースアドレスを用いる。

10

・データ量の条件には、大容量に適した通信規格を選定するか否かの境界を定めるデータのデータ量を定める。例えば、802.11bの最大のデータ量が定められている場合、それを超えるデータ量の場合は大容量に適した通信規格とする。

・セキュリティ情報には、セキュリティ・モードがONとなったときに、優先的に選択すべき通信規格を記憶させる。セキュリティ・モードのON/OFFは、データを送信する利用者がデータ送信に併せて送信する。また、セキュリティにレベルを設けた場合は、レベルごとの条件を定める。

また、各通信端末と併せて記憶する暗号化キーや復元化キー、上記リンク・キーなども記憶し、データの送受信を行う際に参照する。

20

・消費電力の条件には、消費電力モードがONとなったときに、優先的に選択すべき通信規格を記憶させる。消費電力モードのON/OFFはデータを送信する利用者がデータ送信に併せて送信する。

・位置条件には、近接範囲の通信か否かの境界を定める距離データを記憶させる。この距離データは、中継装置10と該当する通信端末との距離を特定するデータとする。例えば、距離データとして10mが記憶されている場合、10m以内であれば近接範囲とし、近接範囲に適した通信規格を採用する。一方、10mと越えると遠距離範囲として、遠距離範囲に適した通信規格を採用する。

・周波数帯域、通信速度には、各通信規格が用いる周波数帯域及びその通信速度を記憶させる。

30

・パケットの形態には、各通信規格が定める送受信するデータ形態を記憶させる。具体的に、パケット通信であれば、そのヘッダーやフッターの形態を記憶させる。

・その他、各プロトコルに基づく情報には、各通信規格のプロトコルに関する情報を記憶させる。

#### 【0016】

上記中継装置10は、物理的に単一の機器である必要はなく、ネットワークを活用し、複数の機器の集合として上記機能を達成できるものであればよい。例えば、規格情報記憶手段105cをデータベースとして独立させる形態などである。

上記説明した中継装置10がブルートゥース規格に対応する携帯電話17からデータを受信し、これをIEEE規格の802.11aと11bの双方に対応しているデスクトップPC13へ転送する処理を図2と図4に基づいて以下説明する。

40

デスクトップPC13にデータを送信するために、携帯電話17の利用者は、送信先をデスクトップPC13として、送信要求を無線ネットワーク上に送信する。無線ネットワーク上に送信された上記送信要求の信号を受信した中継装置Aは、送信確認の信号を携帯電話17に対して送信する。この信号を携帯電話17が受信することで携帯電話17と中継装置10との通信環境が確立する。

上記通信環境が確立されたことを条件として、携帯電話17はデータを送信する。データの送信形態はブルートゥース規格に従いパケット通信とする。パケットの形態を図5(a)に示す。図に示すように、パケットは、先頭にパケットの識別や送受信のタイミング抽

50

出を行うためのアクセス・コード、その次にリアルタイム制御などの設定を行うパケット・ヘッダ、更に、送信したいデータを細分化したユーザデータを含むペイロードとする。

【0017】

中継装置10は、図2に示すデータ受信手段100を用いてこのパケットを受信する。これにより、中継装置10の処理が開始する。受信したデータは、通信判別手段101に送られる。

(S1) 中継装置10は、通信規格判別手段101により、受信したデータがいずれの通信規格に基づく通信であるかを判別する。判別の形態は、受信したパケットを解析し、ブルートゥース規格に基づく通信と判別する。

(S2) 該当する通信規格が見つかり、通信規格をブルートゥースと特定できたので、中継装置10におけるデータ処理手段103dはブルートゥース規格に従いパケット・データのデータ処理を行う。なお、通信規格を特定できなかった場合、処理を終了する

(S3) 上記データ処理を終了後、中継装置10の特徴判断手段105aは、前記データを転送する通信端末の特徴の判断を行う。転送先のアドレスは受信したパケットのアクセス・コードに含まれる送信先アドレスから特定する。前記特徴判断手段105aは、転送先のアドレスを一旦記憶し、このアドレスをキーとして前記規格情報記憶ファイル105cを検索し、転送先の通信端末の通信規格が802.11aと11bであると認識する

そして、特徴判断手段105aは、受信したデータ量が10MB（メガバイト）の場合、前記規格情報ファイル105cに記憶するデータ量の条件フィールドに記憶されるデータと比較し、受信したデータ量が大きいとして、高速通信に適した801.11a規格の採用を優先する。通信規格を判別できない場合には、処理を終了する

(S4) また、中継装置10は、電波環境判断手段105bにより、データを受信した際の中継装置10周囲の電波環境を自動的に判断する。具体的には、中継装置10の周囲で使用されている電波の周波数をモニターする。そして、2.4GHzの周波数帯域が使用されているとして、この周波数帯域を除いた通信規格である802.11a規格（周波数帯域5GHz）の採用を優先する。通信規格を判別できない場合は処理を終了する。なお、上記特徴判断を実行するステップS3と、電波環境判断を実行するステップS4とは、どちらを先に実行してもよい。

【0018】

(S5) 中継装置10は、通信規格選定手段105により、前記判断した通信規格の特徴、周囲の電波環境に従い、転送するデータの通信規格を選定する。前記特徴判断のステップS3と電波環境を判断するステップS4はいずれも通信規格802.11aを優先する結果だったので、通信規格選定手段105は転送する通信規格として802.11aを選定する。

(S6) 中継装置10は、データ変換手段107により、前記選定された通信規格に従い、前記受信したブルートゥース規格のパケット・データを802.11aに対応したパケット・データに変換する。変換したパケット・データを図5(b)に示す。図5に示すように、ユーザデータの部分を除き、パケットの先頭にプリアンプル、ヘッダを取り付け、その後にユーザデータを設ける。変換の前後でユーザデータは同一とする。プリアンプルは同期を取るためのビット列を記憶する。ヘッダ（OFDMヘッダ）は、パケット長や通信速度（伝送速度）等の制御信号を記憶する。

(S7) 中継装置10は、データの転送手段100により、IEEE規格（802.11a）に基づき、5GHzの周波数帯域を使用し、所定の通信速度（伝送レート）で前記変換したパケットを送信先のデスクトップPC13に転送する。実際には、上記通信の前に、送信要求とその確認のパケットの交換を行い、通信環境を確立した後にパケットの転送を行う。

携帯電話17から送信されたデータのすべてをデスクトップPC13に転送し、中継装置10は処理を終了する。

なお、上記ステップ2（S2）のデータ処理中に、他の通信端末からデータの通信要求が

10

20

30

40

50

中継装置 10 に送られたとき、また、データ自身が送られたとき、中継装置 10 は、データの処理手段としての CPU のタイムシェアリングを行い、データ処理を交互に行う。本実施形態では、このようにして、データの処理を並行的に実行する。

#### 【0019】

(その他の実施形態)

中継装置 10 とデータを受信する通信端末との位置関係を考慮して、通信規格を選定する形態を以下に説明する。

この実施形態では、前記規格情報ファイルにプリンタ 15 が対応する通信規格として IEEE と IrDA を記憶する。そして、端末フィールド列 203 の位置条件として、IrDA を優先的に選定する旨を記憶する。ここで、IrDA 規格に基づく通信は、赤外線を用いるものであり、データの送信に指向性が強い。また、その通信距離も 1 m 程度である。一方、IEEE 規格は 2.4 GHz もしくは 5 GHz の電波を用いるもので、データの送信に指向性が弱く、その通信距離も大きい。

10

前記中継装置 10 の処理におけるステップ 4 (電波環境判断) において (図 4 参照)、中継装置 10 は、電波環境判断手段 105 b により、プリンタ 15 に対して送信要求のデータを送信する。この際、中継装置 10 とプリンタ 15 の間に障害物がなく、かつ、その位置関係が 1 m 以内であれば、プリンタ 15 は、そのデータを受信することができ、送信確認のデータを返信する。この場合、中継装置 10 とプリンタ 15 とは IrDA 規格に基づき通信を行う。

一方、中継装置 10 とプリンタ 15 との間に障害物がある場合や、また、その距離が離れている場合、ステップ 4 において、プリンタ 15 は送信確認のデータを返信できない。そこで、データの返信がない場合、中継装置 10 は、プリンタ 15 との位置関係を考慮して、指向性のない、もしくは、遠距離通信が可能な IEEE 規格を選定し、この規格に従って通信を行う。

20

#### 【0020】

消費電力を考慮して通信規格を選定する形態を以下に説明する。

この実施形態では、前記規格情報ファイルに携帯電話 17 が対応する通信規格として、Bluetooth と IEEE を記憶する。そして、端末フィールド列 203 の消費電力の条件として、消費電力モードが ON のときは Bluetooth を優先的に選定する旨を記憶する。

30

データを送信する利用者は、通信端末から中継装置 10 を介してデータを送信する際、消費電力モードである情報を併せて送信する。前記中継装置 10 は、特徴判断手段 105 により、図 4 におけるステップ 3 (特徴判断) において、消費電力モードを ON にする旨の情報を読み取り、これを規格情報ファイルに検索し、前記消費電力モードが ON であることを条件に Bluetooth を選定すべきことを認識する。この結果に基づき、通信規格選定手段 105 では、Bluetooth を選定する。このように、本発明における無線ネットワークシステムでは、消費電力を考慮した電波環境を確立することができる。

なお、消費電力モードが ON のときであっても、そのほかの条件により優先すべき通信規格が定められている場合、他の規格を選定することも可能である。

#### 【0021】

利用者の要望に応じてセキュリティ機能を変化させる実施形態を以下説明する。この実施形態は、セキュリティ対策が施された Bluetooth と、セキュリティ対策が施されていない IEEE の双方に対応したノートブック PC 19 の通信として説明する。規格情報ファイルにおけるセキュリティ情報には、ノートブック PC 19 のリンク・キーを記憶し、更に、セキュリティ・モードが ON のとき、Bluetooth 規格で通信を行う旨を記憶する。ノートブック PC 19 にも、前記リンク・キーと同じキーを記憶する。(中継装置 10 とノートブック PC 19 でリンク・キーをペアで記憶する。)

40

セキュリティを高めて通信を行いたい利用者は、データを送信する際に併せてセキュリティ・モードを ON にする旨を送信する。この情報を受信した中継装置 10 における通信規格判断手段 105 a では、規格情報ファイルを参照し、通信規格として Bluetooth を

50

選定する。更に、前記リンク・キーを用いて、ノートブックPC19と接続認証を行い、認証されたことをもって電波環境を確立する。

このように、本発明における通信規格判断手段は、セキュリティを考慮して通信規格を選定することを特徴としてもよい。

#### 【0022】

同一の機能を備え、かつ、通信規格の異なる通信端末が、この無線ネットワークシステムに複数台存在する形態を以下説明する。この実施形態は、無線ネットワークシステムに、通信規格がIEEEに対応したプリンタAと、IrDAに対応したプリンタBが存在する場合として説明する（プリンタA、Bは図中明記しない）。中継装置10の規格情報ファイル105cには、データ量の条件として、IrDAは10MBの情報量を上限とする旨を記憶しておく。

利用者は、ある通信端末から、送信先のアドレスを指定するのではなく、デバイス名としてプリンタを特定してデータを送信する。このデータを受信した中継装置10の特徴判断手段105aは、デバイス名をキーとして、前記規格情報ファイル105cを検索し、プリンタAとプリンタBを抽出する。中継装置10の特徴判断手段105aは、受信したデータを記憶し、データ全体のデータ量を算出する。この算出されたデータ量と前記データ量の条件に記憶されているデータ量の上限を比較し、上限より大きなデータであれば、IEEE規格に対応するプリンタAを選定する。一方、上限以下のデータであれば、IrDA規格に対応するプリンタBを選定する。

このように、本発明における特徴判断手段105aは、同一機能であって、かつ、通信規格の異なる通信端末のうち、より適宜な通信端末を選定するよう自動的に判断する機能を特徴として備えてもよい。

パケットの変換形態としては、図5に示すように、ユーザデータを同じにして、ヘッダ部分を変換する形態のほか、中継装置10が受信したパケットに、転送先の規格に基づくヘッダ、フッターを追加する形態でも実施可能である。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

以上記載のごとく本発明によれば、請求項1は、特徴判断手段と電波環境判断手段とデータ変換手段などを備え、通信規格の異なる通信端末間であっても、規格間の互換性を保ち、異なる通信規格の通信端末同士であっても、データの無線通信を行うことができる。また、通信規格の特徴や電波環境を考慮して、データの送信に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータ送信を行うことができる。

また請求項2は、前記中継装置は、前記通信端末から受信した受信データの通信規格に基づいて前記受信データを処理し、該受信データを転送先の通信規格の散在状況、使用状況、及び電波環境に応じて前記転送先の通信規格を選定し、前記受信データを選定された通信規格に変換して前記転送先に送信する。このように通信規格の散在状況や電波環境を考慮して、データの転送に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータの転送を行うことができる。また請求項3は、前記データ処理手段は前記データの処理を並列的に実行する。このようにデータの処理を並列的に実行することにより、複数の無線通信から送信要求があった場合であっても、中継装置は複数の無線通信を同時期に確立することができる。

また請求項4は、前記特徴判断手段は、受信したデータのデータ量やデータの種類などを判断する。この判断に基づいて、データの転送に適した通信規格を選定することで、より効率的でかつ安定したデータ通信を行うことができる。また、これらを自動的に判断することで、利用者の希望に応じた無線通信環境を、容易に確立することができる。

また請求項5は、前記電波環境判断手段は、電波環境を自動的に判断する。このように電波環境を判断し、この判断に基づいてデータの転送に適した通信規格を選定することで、電波干渉が少ない、安定した無線ネットワークシステムを構築することができる。また、これらを自動的に判断することで、利用者の希望に応じた無線通信環境を、容易に確立することができる。

10

20

30

40

50

また請求項 6 は、通信規格判別手段と、複数のデータ処理手段と、通信規格選定手段と、データ変換手段とを備える。これにより、簡易な構造でありながら、様々な通信規格に基づく通信端末間のデータ通信を可能にすることができる。

また請求項 7 は前記中継装置で実行されるプログラムの発明であり、請求項 8 はそのプログラムを記憶した記憶媒体の発明である。

これらのプログラム及びその記憶媒体を用いて、前記中継装置にプログラムをインストールし、上記発明を実施することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態である無線ネットワークシステムの全体構成図である。

10

【図 2】

各通信端末の互換性を実現するための中継装置の機能ブロック図である。

【図 3】

中継装置に記憶される規格情報記憶手段としての規格情報ファイルのデータ構成図である。

【図 4】

前記中継装置のデータ処理を示すフローチャートである。

【図 5】

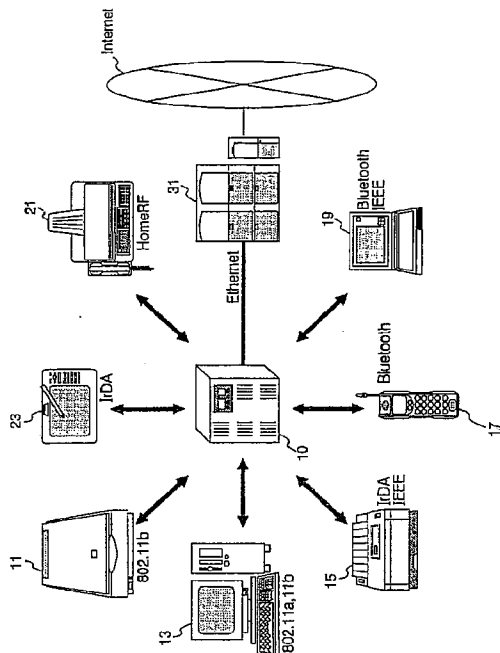
中継装置が受信したパケット・データと、変換されて転送されるパケット・データの概略図である。

20

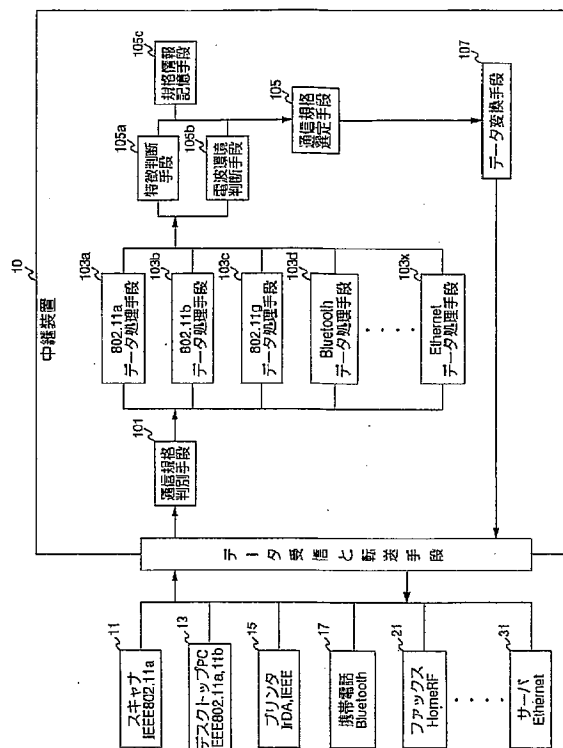
【符号の説明】

10 中継装置、11 スキャナー、13 デスクトップ PC、15 プリンタ、17 携帯電話、19 ノートブック PC、21 ファクシミリ、23 PDA、31 サーバ、101 通信規格判別手段、103 データ処理手段、105 通信規格選定手段、105a 特徴判断手段、105b 電波環境判断手段、105c 規格情報記憶手段（規格情報記憶ファイル）、107 データ変換手段、201 端末フィールド列、203 条件フィールド列、205 規格フィールド列

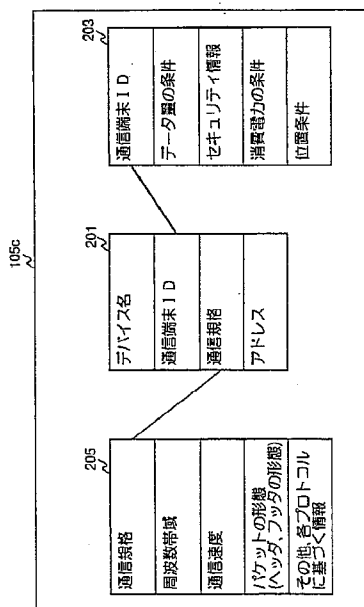
【図 1】



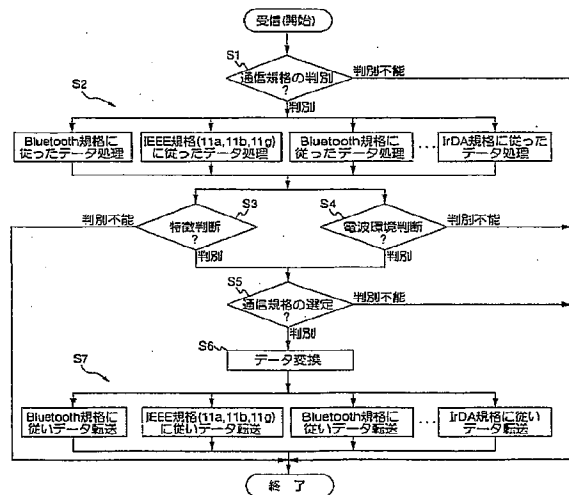
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

